BTS IRIS

Systèmes Numérique Informatique et Réseaux

E6 – PROJET INFORMATIQUE

Groupement académique : Amiens	**Session : 20**15
Lycée ou Centre de formation : Edouard Branly	
Ville : Amiens	
Nom du projet : ANALYSE DE LA PREFERENCE SPATIALE D'UN RAT AU COURS D'UNE EXPOSITION AUX RADIOFREQUENCES	

1. Présentation et situation du projet dans son environnement

1.1. Contexte de réalisation

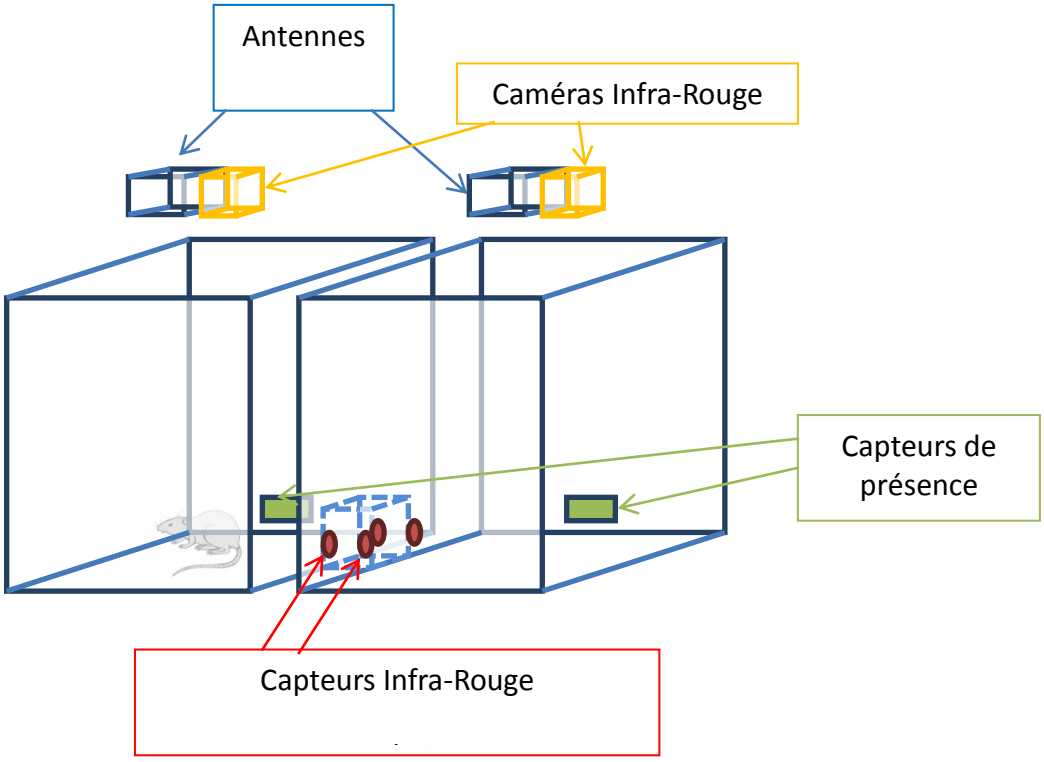
Projet proposé et suivi par :	L'équipe pédagogique : Messieurs BRUVY, CARON, LAZAAR et MASSICOT
Si le projet est développé au lycée ou en centre de formation :	Constitution de l'équipe de développement : Etudiant E1 Etudiant E2

1.2. Objectifs professionnels du mini-projet

Domaines d'Activités Professionnelles abordés et développés avec le mini-projet :	
Analyser et spécifier le système informatique à développer	X
Coder et réaliser	X
Tester, mettre au point et valider	X
Installer, exploiter, optimiser et maintenir	X
Gérer le mini-projet	X
Coopérer et communiquer en langue française	X

2. Présentation du projet

Le projet consiste à réaliser un système de détection de la présence d'un rat dans l'une ou l'autre enceinte. Ces informations seront transmises à un ordinateur de supervision pour l'acquisition des données.
Il s'agira si possible de distinguer le type de mouvement du rat :
- pas de mouvement,
- petits mouvements, d'une durée comprise entre 0,5 et 2 secondes,
- grands mouvements, d'une durée supérieure à 2 secondes.



Pour déterminer la préférence spatiale du rat, des étudiants du B.T.S Système Electronique, seront chargés de à la mise en œuvre d'un système de détection dans l'enceinte choisie par l'animal.

Des étudiants du B.T.S SNIR seront chargés des traitements et archivage des informations

3. Expression du besoin

Le laboratoire Péritox (UMR-I 01 Unité mixte INERIS, Amiens) désire évaluer les réponses physiologiques d'adaptation ou d'évitement du rat juvénile exposé aux ondes radiofréquence type antenne relais. Le rat peut circuler et choisir entre deux enceintes, régulées en température. La température corporelle du captée par une caméra thermique.

Le rat se déplace entre deux chambres en plexiglas de dimension (en cm Lxlxh: 40x40x50). Le passage d'une cage à l'autre s'effectue par un tunnel de section 10x10cm environ et de longueur 5cm environ. Les chambres sont équipées d'un système de régulation en température dont les consignes seront fixées entre 24 et 31°C. Le corps de chauffe sera placé à l'extérieur des enceintes pour ne pas perturber le champ radiofréquence émit par les antennes.

La partie matérielle permet l'acquisition des grandeurs et leur transmission à l'ordinateur.
L'ordinateur stocke, affiche, et traite les données acquises par la carte. Le traitement des données permet d'obtenir et d'afficher les statistiques de mouvements du rat.

Acquisition par caméra :

Les caméras infra-rouge (modèle OPTRIS PI160 ou PI200) permettent de mesurer la température cutanée du rat et plus particulièrement celle de la queue (si possible) .
Les caméras ont des possibilités d'interfaçage :
- une sortie numérique configurable (par exemple seuil de température)
- une sortie analogique configurable (par exemple température maximale)

Les images acquises par les caméras seront visibles sur l'interface utilisateur.

Capteur de présence :

La mesure des mouvements sera réalisée par un capteur de présence du commerce (type projecteur halogène).

Détection de passage :

De chaque côté du tunnel qui relie les deux chambres sera placé un capteur de franchissement. L'exploitation des signaux issus des deux capteurs permettra de déduire la position du rat, et la durée d'occupation de chaque chambre.

Interface utilisateur :

Visuellement en deux parties (une par cage).
Chaque partie contiendra :
- l'image récupérée de la caméra.
- les statistiques de mouvement :

* le temps total dans la chambre depuis la dernière arrivée du rat (remise à zéro manuelle par un bouton)
* le temps total cumulé dans la chambre depuis le début de l'expérience (remise à zéro manuelle par un bouton)
* par un histogramme de nombre et de durée moyenne des mouvements (sur période réglable par l'utilisateur)
* par un graphe temporel pour chaque grandeur acquise (durée de l'historique paramétrable), avec indication des moments d'incohérence.

L'interface mettra également en évidence :
- la position du rat (par exemple en encadrant une des deux parties)
- un avertissement clair pour l'opérateur, en cas d'incohérence entre les techniques de détection. L'opérateur pourra alors confirmer la position.
- un avertissement en cas de non réception d'informations de la carte (dysfonctionnement).

Les données affichées seront mises à jour à chaque réception de trame.

Traitement des données :

Le logiciel sur ordinateur calculera la « Quantité de mouvement » sur une durée définie par l'utilisateur (par exemple, 30 ou 60 secondes) :
- pas de mouvement,
- petits mouvements, d'une durée comprise entre 0,5 et 2 secondes,
- grands mouvements, d'une durée supérieure à 2 secondes.

Les paramètres calculés pour chaque classe sont le nombre et la durée moyenne des mouvements.

Transmission :

L'interfaçage entre la carte et l'ordinateur se fera par un port USB.
Les trames seront horodatées et envoyées toutes les 500ms et en cas de mouvement détecté du rat.
Le format des trames, de type NMEA, est à définir.
La forme de la trame pourra par exemple être :
$ RATRF,HH :MM :SS,JJ:MM:AAAA,CP1,CP2,CPs1,CPs2,T1s1,T2s1,T1s2,T1s2,*CS
Avec :
« $ « : Début de la trame
«**RATRF** » : en tête
« , » : séparateur
« **HH:MM:SS** » : Heure
« **JJ:MM:AAAA** » : Date
«**CP1**» : Etat du capteur de présence 1
«**CP2**» : Etat du capteur de présence 2
«**CPs1**» : Etat du capteur de passage 1
«**CPs2**» : Etat du capteur de passage 2
«**T1s1**» : Seuil de température de l'enceinte 1
«**T2s1**» : Température maximale de l'enceinte 1
«**T1s2**» : Seuil de température de l'enceinte 1
«**T2s2**» : Température maximale de l'enceinte 1
« * »
« **CS** » : CheckSum :

Stockage :

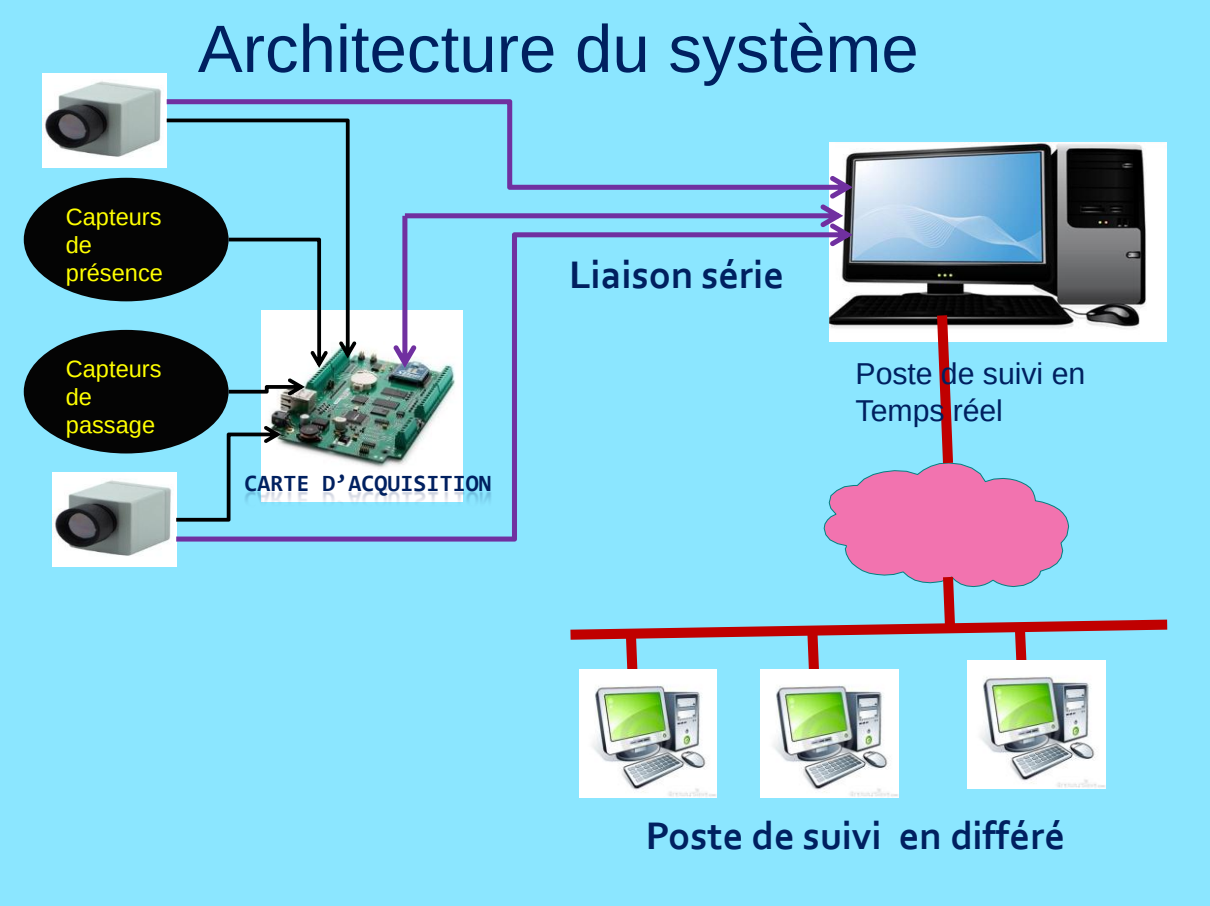
Les données acquises et pertinentes seront stockées sur un fichier.
Le format des données dans le fichier ne devra pas détériorer leur précision.

4. Moyens préliminaires disponibles et contraintes de réalisation

4.1. Spécifications

A réaliser en collaboration avec les étudiants du B.T.S IRIS

4.2. Synoptique de l'architecture matérielle



Détails de la configuration matérielle

4.3. Contrainte de l'environnement

- Ordinateurs de type PC, disposant de l'environnement 'Windows'.
- Logiciel C/C++ , HTML et PHP
- Serveur sous WINDOWS SERVER 2010

4.4. Contrainte économique

4.5. Documents et moyens technologiques mis à disposition

- Documentations sur les capteurs
- Documentation la carte BL4S100
- Documentation C++ Builder.

4.6. Exigences qualité à respecter

4.6.1. Exigences qualité sur le produit à réaliser

Les différents logiciels doivent être:

• **maniable**, c'est-à-dire facile d'emploi pour l'opérateur, avec une interface homme machine sous la forme de fenêtres d'affichage et de boîtes de dialogue;
• **robuste**, en conservant un fonctionnement conforme aux besoins.
• **sécurisé** par la disponibilité et la continuité des traitements.
• **maintenable**, en offrant une grande facilité de localisation et de correction des erreurs résiduelles, **ainsi que d'ajout ou de retrait de fonctionnalités.**

Tous les **logiciels** relatifs à l'application doivent être **livrables sur supports de stockage autonomes**.

4.6.2. Exigences qualité sur le développement

En ce qui concerne les exigences qualité du développement :

- la modélisation du système doit être réalisée avec le langage UML pour la spécification, et assurer un passage à la conception.
- le codage doit respecter le **standard de codage C, et C++**

4.6.3. Exigences qualité sur la documentation à produire

Les exigences qualité à respecter, relativement aux documents, sont :

• *sur leur forme*: respect de normes et de standards de représentation, maniabilité, homogénéité, lisibilité, maintenabilité;
• *sur leur fond* : complétude, cohérence, précision .

4.6.4. Exigences qualité sur la livraison

Les **produits livrables** du projet sont :
- les documentations.
- Un logiciel d'installation du projet.

La **documentation livrable du projet** doit être composée :

• d'un **dossier technique.**
• d'un **manuel d'installation et de mise en œuvre** n'excédant pas 10 pages;
• d'un **manuel d'utilisation** n'excédant pas 10 pages.

Le dossier technique comporte :

• les dossiers de spécification, de conception préliminaire, de conception détaillée;
• les dossiers de tests.

• les manuels d'installation et de mise en œuvre, d'utilisation.

Les codes sources, projets, notices, exécutables, relatifs à l'application, doivent être livrés sur supports autonomes (CDROM).

5. Répartition des tâches par étudiant

	Tâches à effectuer
Etudiant E1 (B.T.S SNEC)	***Poste d'acquisition*** L'étudiant E1 devra effectuer les mesures définies ci-après. Il est responsable de la chaîne complète de traitement analogique, traitement numérique, jusqu'à la conception d'une trame pour l'étudiant E2 ***Acquisition par caméra :*** Les caméras ont des possibilités d'interfaçage : - une sortie numérique configurable (par exemple seuil de température) -une sortie analogique configurable (par exemple température maximale) ***Capteur de présence :*** La mesure des mouvements de présence. ***Détection de passage :*** ***Transmission :*** L'interfaçage entre la carte et l'ordinateur se fera par un port USB. Les trames seront horodatées et envoyées toutes les 500ms et en cas de mouvement détecté du rat. Le format des trames, de type NMEA, est à définir. La forme de la trame pourra par exemple être : **$ RATRF,HH :MM :SS,JJ:MM:AAAA,CP1,CP2,CPs1,CPs2,T1s1,T2s1,T1s2,T1s2,*CS** Avec : « $ « : Début de la trame «**RATRF** » : en tête « , » : séparateur « **HH:MM:SS** » : Heure « **JJ:MM:AAAA** » : Date «**CP1**» : Etat du capteur de présence 1 «**CP2**» : Etat du capteur de présence 2 «**CPs1**» : Etat du capteur de passage 1 «**CPs2**» : Etat du capteur de passage 2 «**T1s1**» : Seuil de température de l'enceinte 1 «**T2s1**» : Température maximale de l'enceinte 1 «**T1s2**» : Seuil de température de l'enceinte 1 «**T2s2**» : Température maximale de l'enceinte 1 « * » « **CS** » : CheckSum :
Etudiant E1 (Deuxième	***Visualisation des informations en salle de contrôle*** Les données transmises seront interprétées en temps réel sur écran

partie)	d'ordinateur. ***Interface utilisateur :*** Visuellement en deux parties (une par cage). Chaque partie contiendra : - les statistiques de mouvement : * le temps total cumulé dans la chambre depuis le début de l'expérience (remise à zéro manuelle par un bouton) * par un histogramme de nombre et de durée moyenne des mouvements (sur période réglable par l'utilisateur) * par un graphe temporel pour chaque grandeur acquise (durée de l'historique paramétrable), avec indication des moments d'incohérence. L'interface mettra également en évidence : - la position du rat (par exemple en encadrant une des deux parties) - un avertissement clair pour l'opérateur, en cas d'incohérence entre les techniques de détection. L'opérateur pourra alors confirmer la position. - un avertissement en cas de non réception d'informations de la carte (dysfonctionnement). Les données affichées seront mises à jour à chaque réception de trame.
Etudiant E2 (Première partie)	***Acquisition des informations en salle de contrôle*** Les données transmises par la caméra seront traitées pour ☑ Extraire les températures corporelles ☑ Enregistrement des images thermiques.
Etudiant E1 (Deuxième partie)	***Visualisation des informations sur un poste Distant*** Les données mémorisées sur le disque seront lues à partir d'un navigateur. ☑ Choisir la fiche d'une séance ☑ Affichage des statistiques ☑ Affichage des températures ☑ Affichage des images

5. Exploitation pédagogique

Compétences terminales abordées et évaluées	E1, E2, E3
Réaliser	
C4.1 Câbler et/ou intégrer un matériel	X
C4.4 Développer un module logiciel	X
C4.5 Tester et valider un module logiciel	X
Concevoir	
C3.1 Analyser et compléter un dossier de spécification techniques	X
Organiser	
C2.2 Formaliser l'expression d'un besoin	X
C2.5 Travailler en équipe	X
Communiquer	
C1.1 Rechercher et structurer des informations techniques	X
C1.5 Analyser l'expression d'un besoin client	X

6. Planification temporelle prévisionnelle

PLANNING PREVISIONNEL

E1	E2	E3	A FAIRE	11	12	13	14	15	16	REVUE
X	X	X	**Lecture du cahier des charges : Etudier la répartition des tâches proposées; Rechercher des informations et/ou des documents ; Choix et installation des outils de développement ; Modélisation ULM**							
X	X	X	Réception de chaîne de caractères.							
X	X	X	Contrôle d'intégrité de l'information reçue.							
X	X	X	Traitement d'une trame reçue							
X			Affichage de la vitesse de déplacement							
	X		C Traitement dans une trame de type NMEA, de la data 'FC 'et 'FR'							
		X	Enregistrer les données de la séance de test dans un fichier texte.							
X	X	X	**et préparation de la soutenance.**							

7. Evaluation pour l'épreuve E6

Evaluation du Projet Informatique		Durée	--	-	0	+	++	Note
Dossier technique et Documentations diverses	Capacité à rendre compte à l'écrit (qualité des documents, précision, rigueur, clarté)							
	Capacité à décrire son travail personnel au sein d'un travail d'équipe							
	Capacité à participer à l'organisation d'une production écrite							
	Capacité à produire des documents							/20
Soutenance du dossier de l'étude	Capacité à rendre compte oralement (qualité de la présentation, précision, rigueur, clarté)	15 minutes						
	Capacité à exposer son travail personnel et à le situer au sein du travail de l'équipe de projet.							
	Capacité à synthétiser							
	Capacité à gérer le temps imparti							
	Capacité à conclure							/20
Présentation de la réalisation	Capacité à procéder à la mise en service d'un système et à démontrer que toutes les fonctionnalités sont assurées	10 minutes						
	Capacité à effectuer les tests de conformité au dossier de conception							
	Capacité à effectuer les recettes intermédiaires et à participer à la mise en oeuvre de la recette finale							
	Capacité à s'intégrer et travailler en équipe dans une démarche de projet							/10
Entretien	Qualité d'écoute et de dialogue Capacité à argumenter et à réagir aux objections	10 minutes						
	Capacité à répondre avec pertinence, précision et exactitude							
	Capacité à rechercher et à exploiter une documentation							
	Capacité à être autonome dans l'exécution des tâches de réalisation, de codage, de test, d'installation, dont il assume la responsabilité							
	Capacité à effectuer une analyse critique du projet dans le processus de formation							/10
Qualité de la réalisation	Capacité à mettre en œuvre les solutions techniques retenues dans le respect des contraintes de la spécification							
	Capacité à respecter les contraintes économiques imposées par le cahier des charges							
	Capacité à respecter et suivre l'organisation prévisionnelle des tâches à effectuer							
	Capacité à réaliser tout ou partie d'un prototype informatique (logiciel et/ou matériel) en collaboration avec une équipe de projet							
	Etat et qualité de la réalisation							/20
Total		**35mn**						**/80**